

⑬ Int. Cl.<sup>1</sup>  
G 02 B 6/28

識別記号 庁内整理番号  
B-8106-2H  
W-8106-2H

⑭ 公開 昭和62年(1987)9月30日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 光ファイバカップラ製造装置

⑯ 特 願 昭61-64691

⑰ 出 願 昭61(1986)3月25日

⑱ 発 明 者 横 浜 至 茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162番地 日本電信電話株式会社茨城電気通信研究所内

⑲ 発 明 者 野 田 壽 一 茨城県那珂郡東海村大字白方字白根162番地 日本電信電話株式会社茨城電気通信研究所内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 谷 義 一

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバカップラ製造装置

2. 特許請求の範囲

2本の光ファイバの長手方向の一部を融着及び延伸して光ファイバカップラを作成する装置において、平行に近接させて整列せしめた2本の光ファイバのコアを含む平面に対して垂直でかつ融着すべき点を通る直線にほぼ沿った相対向する2方向から融着用火炎が出るバーナを備えたことを特徴とする光ファイバカップラ製造装置。

(以下、余白)

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、融着時の対称性のずれの小さい光ファイバカップラ製造装置に関するものである。

〔従来の技術〕

偏波を保持する機能を持つ直線偏波保持光ファイバを用いて作成する偏波保持光ファイバカップラでは、カップラにおいて偏波を保持するために、2本の直線偏波保持光ファイバの偏波主軸を平行にそろえた状態で融着・延伸を行う必要がある。第3図に直線偏波保持光ファイバの一例として応力付与部を持ち、応力復屈折により、偏波を保持する応力付与形偏波保持光ファイバを示す。図中11はコア、12は応力付与部、13はクラッドである。このファイバでは第3図に示すx軸とy軸の直交する2つの偏波主軸を持つ。このため、応力付与部の位置を検出することで、2本のファイバの偏波主軸を平行に整列させることができる。従来、融着・延伸される光ファイバに無理な張力がかからず、延伸を滑らかに行うために、気体圧

力によって浮上する延伸台を備えた光ファイバカップラ製造装置が提案されている(特開昭60-232515号公報)。しかし従来の装置では光ファイバ融着用の加熱バーナを1個しか備えておらず、従って加熱は光ファイバの一方向からのみしか行われていなかった。第4図(A)ないし第4図(C)に従来の加熱方法と、従来法による光ファイバの融着状況を示す。すなわち、第4図(A)に示すように融着前に2本の光ファイバ42A、42Bの偏波主軸を平行にそろえても、バーナ41の火焰放射口が1個であり、加熱が非対称であるため、第4図(B)に示すように、バーナ41に近い部分から偏波保持光ファイバ42A、42Bの熔融が始まるため、2本の光ファイバの偏波主軸は平行状態からずれる。その結果、第4図(C)に示すように融着後の状態43において、偏波主軸のずれ $\theta = \theta_1 + \theta_2$ が残ることになる。

偏波保持光ファイバカップラの偏波保持能力を示すクロストーク(C.T.)は近似的に偏波主軸のずれ $\theta$ に対し、

$$C.T. = 10 \log [\tan^2 \theta] \dots \dots \dots (1)$$

と表わされる。(1)式により、クロストークの $\theta$ 依存性を計算した結果を第5図に示す。クロストークを-20dB以下にするためには $\theta \leq 5^\circ$ 、クロストークを-30dB以下にするためには $\theta \leq 1.0^\circ$ が必要である。

従来の装置では、第4図に示したように融着による軸ずれを $2^\circ$ 以下に抑えることは難しく、クロストーク-30dB以下の偏波保持光ファイバカップラを再現性よく作成することができなかった。

〔発明が解決しようとする問題点〕

本発明の目的は、融着時の偏波主軸の軸ずれの問題を解決し、低クロストークの偏波保持光ファイバカップラを提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

このような目的を達成するために、本発明の光ファイバカップラ製造装置は、2本の光ファイバの長手方向の一部を融着及び延伸して光ファイバカップラを作成する装置において、平行に近接さ

せて整列せしめた2本の光ファイバのコアを含む平面に対して垂直でかつ融着すべき点を通る直線にほぼ沿った相対向する2方向から融着用火炎が出るバーナを備えたことを特徴とする。

〔作用〕

本発明は融着加熱を対称的に行うもので、融着時の偏波主軸のずれが小さいため、低クロストークの偏波保持光ファイバカップラが作成できる。

〔実施例〕

以下に図面を参照して本発明を詳細に説明する。

第1図は、本発明の一実施例の模式図である。

1A、1Bは融着用バーナ、2はバーナ支持台、3A、3Bは偏波保持光ファイバ、4A、4Bは光ファイバ固定装置である。5A、5Bは延伸台で気体圧によって浮上するようにしてある。

第2図(A)、(B)に2本の光ファイバとバーナの配置および融着の工程を示す。融着用バーナ1A、1Bは、第2図に示すように、2本の偏波保持光ファイバ3A、3Bのコア6A、6Bを含む平面に対し、垂

直でかつ2本の偏波保持光ファイバ3A、3Bの近接部を通る直線8に、ほぼ沿って互いに相対向するように配置されている。

バーナ1A、1Bからの酸素・プロパン炎により、偏波保持光ファイバ3A、3Bの近接部分を加熱熔融すると、対称的な加熱状態が実現できるため、第2図(A)のように応力付与部7A、7Bが平行に整列された融着前の状態がそのまま保持されて、第2図(B)に示すように融着が行われる。本実施例による融着時の軸ずれは $1^\circ$ 以内に抑えることができた。

融着後は、気体圧により浮上する延伸台5A、5Bにより一定の張力を偏波保持光ファイバ3A、3Bに加えながら、加熱延伸し、所望の結合比のところで延伸を終える。このように作成した偏波保持光ファイバカップラでは再現性よくクロストーク-30dB以下であり、低クロストークの偏波保持光ファイバカップラが実現できた。

本実施例は通常の光ファイバカップラの作成においても、融着時のねじれ、曲げ等の少ない光

ファイバカップラが作成できることはもちろんである。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明は融着加熱を対称的に行うもので、融着時の偏波主軸のずれが小さいため、低クロストークの偏波保持光ファイバカップラが作成できるという利点がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例の模式図、

第2図(A)、(B)は本発明の一実施例による偏波保持光ファイバ融着の工程を示す図、

第3図は偏波保持光ファイバの断面図、

第4図(A)、(B)、(C)は従来の作成装置による融着の工程を示す図、

第5図は軸ずれθに対するクロストークの依存性を示す図である。

1A、1B … 融着用バーナ、

2 … 融着用バーナ支持台、

3A、3B、42A、42B … 偏波保持光ファイバ、

4A、4B … 光ファイバ固定台、

5A、5B … 延伸台、

6A、6B、31 … コア、

7A、7B、32 … 応力付与部、

8 … 直線、

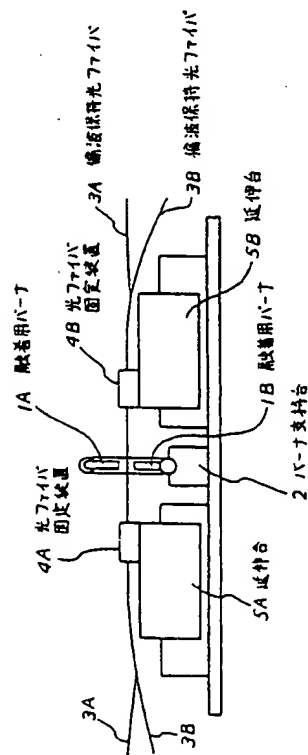
21、41 … 融着部、

33 … クラッド、

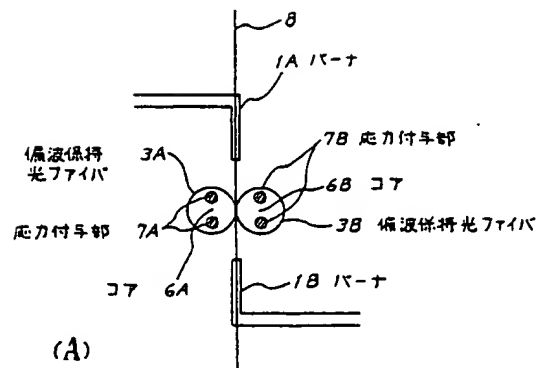
41 … バーナ、

特許出願人 日本電信電話株式会社

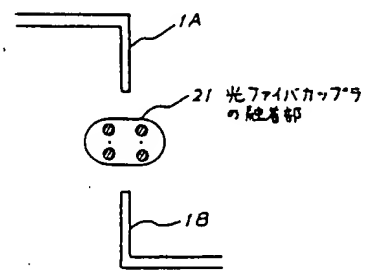
代理人 弁理士 谷 森 一



第1図

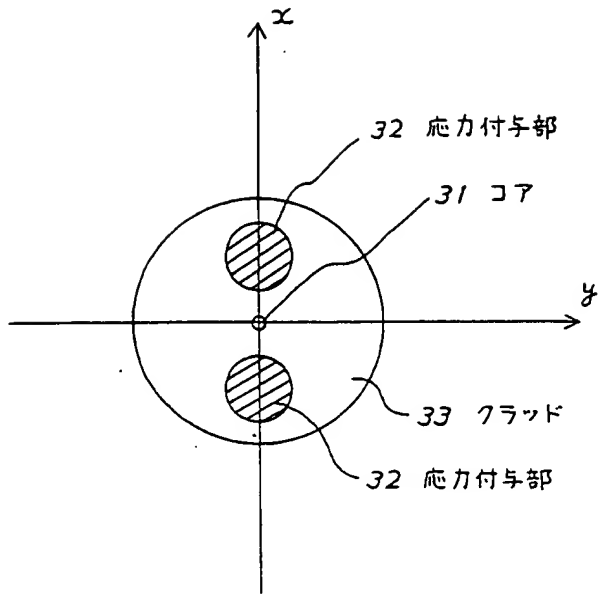


(A)

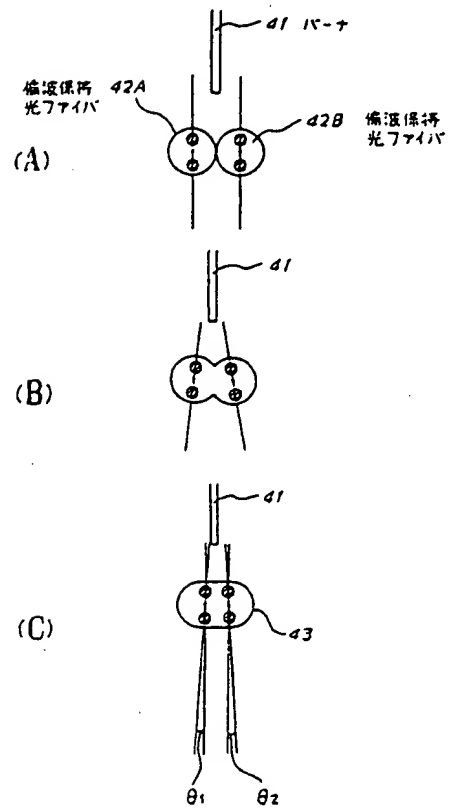


(B)

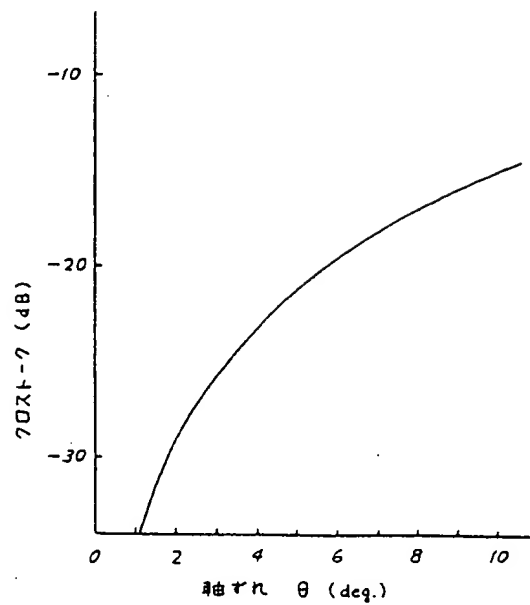
第2図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-222206

(43)Date of publication of application : 30.09.1987

(51)Int.Cl.

G02B 6/28

(21)Application number : 61-064691

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

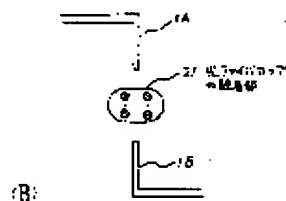
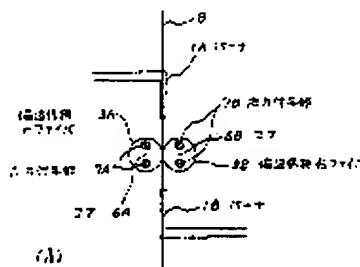
(22)Date of filing : 25.03.1986

(72)Inventor : YOKOHAMA ITARU  
NODA JUICHI

## (54) PRODUCING DEVICE FOR OPTICAL FIBER COUPLER

### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a polarized wave holding optical fiber coupler with low crosstalk by providing the titled device with burners for generating fusing fire from two opposite directions vertical to a plane including two optical fiber cores arranged adjacently in parallel and almost along a straight line passing a point to be fused. CONSTITUTION: The fusing burners 1A, 1B are aligned vertically to the plate including the cores 6A, 6B of two polarized wave holding optical fibers 3A, 3B and oppositely to each other almost along the straight line 8 passing the adjacent part of the optical fibers 3A, 3B. When the adjacent part of the optical fibers 3A, 3B is heated and melted by oxygen/propane flame generated from the burners 1A, 1B, symmetrical heating state can be obtained, so that the preceding state before fusing in which stress application parts 7A, 7B are aligned in parallel can be held as it is to fuse them.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]